

PAT-NO: JP405228665A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05228665 A  
TITLE: METHOD FOR CUTTING ALUMINUM MATERIAL BY LASER  
PUBN-DATE: September 7, 1993  
INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ENOMOTO, MASATOSHI

OTSUKA, TATSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ALUM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04019876

APPL-DATE: February 5, 1992

INT-CL (IPC): B23K026/00, B23K026/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve cutting performance by laser by using pure oxygen or a gas whose oxygen content is larger than air as an assisting gas.

CONSTITUTION: A laser cutting device constituted of a laser generator 1, laser torch nozzle 2 and assisting gas supplying part 5 is used, and an aluminum alloy strip W is used as a test piece setting lmm thickness T<SB>1</SB> at one end, 10mm thickness T<SB>2</SB> at the other end in the longitudinal direction and with the thickness increasing at a constant grade from the one end to the center part of the strip. In regard to the case of using air and the case of using pure gaseous oxygen as the assisting gas, the pressure of the assisting gas is varied and the laser cutting is performed on the test piece W from the end part small in thickness to the end part large in thickness. Thus, the higher the pressure of the assisting gas, the larger the marginal thickness for cutting. Also, if pure, gaseous oxygen is used as the assisting gas in this case, the marginal thickness for cutting is increased even more.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-228665

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 3 K 26/00

26/14

// B 2 3 K 103:10

識別記号

3 2 0 A 7425-4E

A 7425-4E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-19876

(22)出願日 平成4年(1992)2月5日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 榎本 正敏

大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アル

ミニウム株式会社内

(72)発明者 大塚 達雄

大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アル

ミニウム株式会社内

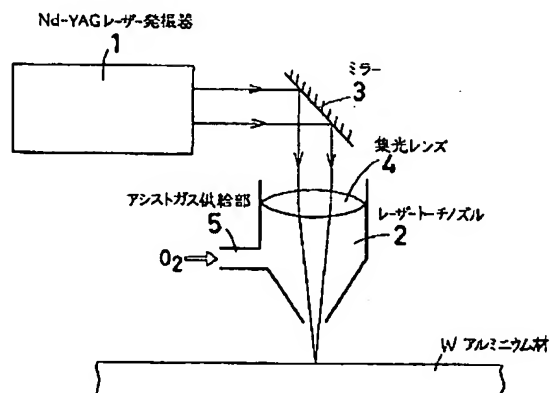
(74)代理人 弁理士 清水 久義 (外2名)

(54)【発明の名称】 アルミニウム材のレーザー切断方法

(57)【要約】

【構成】 アシストガスとして純酸素を用いて、Nd-YAGレーザーにてアルミニウム材を切断する。

【効果】 酸素による酸化膜形成作用によりレーザービームの吸収効率が高められ、そのため、切断限界板厚が増大されて、切断能力を向上しうる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アシストガスとして、純酸素、又は酸素含有濃度が空気よりも大のガスを用いることを特徴とするアルミニウム材のレーザー切断方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、アルミニウム材のレーザー切断方法に関する。

【0002】なお、本明細書において、「アルミニウム」の語はその合金を含む意味において使用している。 10

【0003】

【従来の技術及び課題】近時、レーザーが、切断代が僅かであること、熱影響部も少ないこと等のメリットを有することから、アルミニウム材の切断に好んで使用される傾向にある。そして、レーザーとしては、空気やN<sub>2</sub>ガス、あるいはArガスをアシストガスとする連続発振CO<sub>2</sub>レーザー等が用いられている。

【0004】ところで、切断能力、例えば切断限界板厚等を左右する因子には、レーザーの出力やアシストガスのガス圧等があり、従来より、レーザーの出力やアシストガスのガス圧の上げること、切断能力の向上を図っていた。 20

【0005】しかしながら、CO<sub>2</sub>レーザーについては、その出力が5KWの大出力では、ビームモードが悪くなり、切断面の面粗度を悪化させてしまう等の不具合を生じることから、2KWないしそれ以下に制限される。また、アシストガスのガス圧も、光学系の支持構造との関係で、余り大きなガス圧に設定することはできない。そのため、切断能力、例えば切断しうるアルミニウム材の厚さ等にも一定の限界があった。

【0006】この発明は、上記のような従来の技術背景に鑑み、種々の派生的弊害を生じさせることなく、レーザー切断の切断能力の更なる向上を図ることができるアルミニウム材のレーザー切断方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的において、この発明は、アシストガスとして、純酸素、又は酸素含有濃度が空気よりも大のガスを用いることを特徴とするアルミニウム材のレーザー切断方法を要旨とする。 40

2

【0008】レーザーとしては、Nd-YAGレーザー、特に、最大ピーク出力10～100KWのNd-YAGレーザーを使用するのが好適であるが、連続発振CO<sub>2</sub>レーザー等の各種切断用レーザーを使用してもよい。

【0009】アシストガスのガス圧は、好適には0.49～0.98MPaである。0.49MPa未満では運動量不足により溶融アルミニウムの付着を生じ、0.98MPaを越えると光学系の保持に難を生じやすい。

【0010】

【作用】上記方法では、酸素による酸化膜形成作用により、アルミニウム材の光反射性が低減されて、レーザービームの吸収効率を向上され、そのため、アルミニウム材の切断能力が向上される。

【0011】

【実施例】次に、この発明の実施例方法を示す。

【0012】本実施例では、レーザー切断装置として、最大ピーク出力10～100KWのNd-YAGレーザーを用いた。装置構成を示す第1図において、(1)はレーザー発振器、(2)はレーザートーチノズル、(3)はミラー、(4)は集光レンズ、(5)はアシストガス供給部である。

【0013】また、切断用試験片として、第2図に示されるように、幅Bが30mm、長さLが180mmのA6061アルミニウム合金製帯板(W)で、長さ方向一端部における板厚T<sub>1</sub>が1mm、他端部における板厚T<sub>2</sub>が10mmに設定され、該一端から中央部までその板厚が一定勾配で増加され、該中央部から他端部までが一定板厚T<sub>2</sub>とされたものを用意した。

30 【0014】そして、レーザー出力エネルギーEを10J/P、パルス幅wを0.5msec、繰返し数rfを25Hz、光学系焦点距離fを300mm、切断速度vを1mm/secとし、アシストガスとして、空気を用いた場合と、純酸素を用いた場合とについて、アシストガス圧力Pを種々変化させて、上記試験片(W)にその薄肉側端部から厚肉側端部に向けてレーザー切断を施した。その結果を、第1表に示す。

【0015】

【表1】

アシストガス のガス圧 (MPa)	空気の場合の 切断限界板厚 (mm)	O <sub>2</sub> の場合の 切断限界板厚 (mm)
0.196	7.5	9.4
0.392	7.5	9.5
0.588	7.8	10.0 越え
0.784	7.8	10.0 越え
0.980	8.0	10.0 越え

同表に示されるように、アシストガスのガス圧を高くすればするほど切断限界板厚が増加されること、その場合に純酸素をアシストガスとして用いることにより切断限界板厚が更に一層増加されることを確認した。

【0016】

【発明の効果】上述の次第で、この発明のアルミニウム材のレーザー切断方法は、アシストガスとして、純酸素、又は酸素含有濃度が空気よりも大のガスを用いるものであるから、空気、Arガス等の従来より用いられていたアシストガスの場合に比べて、レーザービームの吸収効率が高められ、レーザー切断の切断能力の更なる向上を図ることができる。特に純酸素の使用により飛躍的\*

\*に切断能力の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

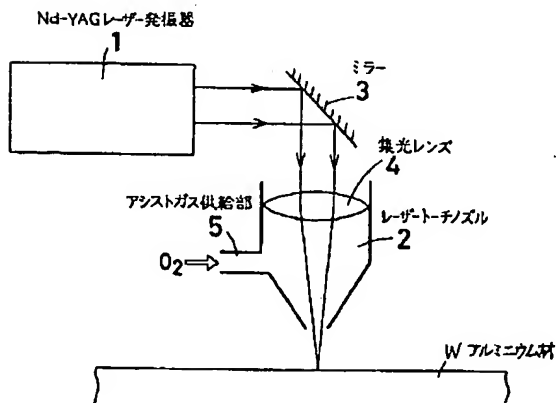
【図1】本発明方法を実施するのに用いられるレーザー切断装置の一例を示す部分断面図である。

【図2】試験片を示すもので、図(イ)は側面図、図(ロ)は端面図である。

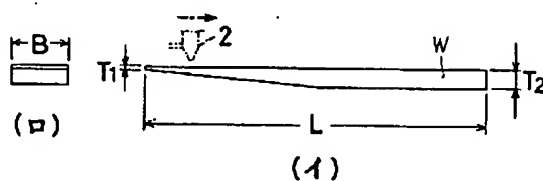
【符号の説明】

- 1…Nd-YAGレーザー発振器
- 2…レーザートーチノズル
- 3…ミラー
- 4…集光レンズ
- 5…アシストガス供給部

【図1】



【図2】



DERWENT-ACC-NO: 1994-028172  
 DERWENT-WEEK: 199404  
 COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD  
 TITLE: Device for forming a laser beam at a fibre=optic outlet  
 - has a nozzle for blowing gas which is then sucked in to  
 carry away fume and particles when cutting, welding,  
 cleaning, etc.  
 INVENTOR: ROCHE, M; SIBENALER, O  
 PATENT-ASSIGNEE: ARDT ASSOC LOI 1901[ARDTN]  
 PRIORITY-DATA: 1992FR-0003554 (March 20, 1992)  
 PATENT-FAMILY:  
 PUB-NO PUB-DATE LANGUAGE PAGES MAIN-IPC  
 FR 2688726 A1 September 24, 1993 N/A 014 B23K  
 026/14  
 APPLICATION-DATA:  
 PUB-NO APPL-DESCRIPTOR APPL-NO APPL-DATE  
 FR 2688726A1 N/A 1992FR-0003554 Mar20, 1992  
 INT-CL (IPC): B23K026/14  
 ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2688726A  
 BASIC-ABSTRACT:  
 A device for forming a laser beam at the outlet of an optical fibre (8)  
 comprises: (a) a lens (2) for catching the beam at the optical fibre (8) outlet  
 and giving it a selected divergence and section; (b) a device (16) for holding  
 the optical fibre (8) so that its outlet face is rigidly tied to the lens  
 system (2); (c) a casing (17) protecting the lens (2) and the optical fibre  
 retaining device (16) which allows the manual or robotised gripping of the  
 device; and (d) a hose (7) covering the optical fibre (8) and connected to the  
 casing (17). The device is fitted with a nozzle (18) for blowing gas and a  
 nozzle (19) for sucking up this gas together with material from the interaction  
 with the laser beam and component treated.  
 USE/ADVANTAGE - The device is used for fine laser beam operations which as  
 cutting, welding, cleaning; engraving and similar tasks, notably for products  
 that are contaminated with radioactive dusts or dangerous chemicals. The  
 device provides improved removal of the gas and particles emitted by the  
 interaction of the laser beam on the surface of the material and gives added  
 protection to the lens system. It is convenient in that it forms the laser  
 beam, allows the aspiration of gases, improves manual or robotic manipulation  
 and the lens system can be readily changed to suit the particular application.  
 CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4  
 TITLE-TERMS: DEVICE FORMING LASER BEAM FIBRE=OPTIC OUTLET NOZZLE BLOW GAS SUCK  
 CARRY FUME PARTICLE CUT WELD CLEAN  
 DERWENT-CLASS: M23 P55 X24 X25  
 CPI-CODES: M23-D05;  
 EPI-CODES: X24-D03; X25-A03; X25-H09;  
 SECONDARY-ACC-NO:  
 CPI Secondary Accession Numbers: C1994-012917  
 Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-021837